



이달의 과학자

경희대 우주과학과 金相準 교수

# 세계 최초 木星오로라 촬영

지난 86년 목성에 적외선 오로라가 있을 것이라고 예언한 경희대 우주과학과 김상준교수는 끈질긴 노력 끝에 지난 91년 이 오로라의 모습을 담은 사진을 찍어 세계적인 과학전문지 「네이처」에 발표했다. 국제적인 “목성통” 학자로 미국 나사에서 12년간 일해온 김교수는 “지구의 대기는 대부분 산소와 질소여서 가시광선 혹은 자외선을 내는 오로라가 생기지만 목성의 대기는 90%가 수소여서 적외선을 내는 오로라가 생긴다”고 설명한다

**지**구의 극지방에서는 오로라가 나타난다. 태양풍에 실려 초속 수백km로 날아온 전자·양자·이온 등 전기를 띤 입자들은 지구의 자기권에 잡혀 가속이 붙으면서 고에너지 입자가 된다. 이 입자들이 극지방의 대기에 부딪히면 대기 분자가 흥분해 빛을 낸다. 그런데 이런 오로라가 대기의 온도가 영하 1백50℃ 이하로 떨어지는 목성과 같은 행성에서도 존재할까는 얼마 전만해도

학계에서 그 가능성을 부정했었다. 경희대 우주과학과 金相準교수(46·행성천문학)는 지난 86년 목성에 적외선 오로라가 있을 것이라고 예언하고 끈질긴 노력 끝에 지난 91년 이 오로라의 모습을 담은 멋진 사진을 찍어 세계적인 과학전문지 「네이처」에 발표했다. “목성은 지구보다 지름이 11배나 큼니다. 게다가 지구보다 2.5배나 빨리 돌기 때문에 엄청나게 강한 자

기권이 극지방에 형성되지요. 당연히 목성에서도 고에너지 입자들이 목성의 대기에 부딪쳐 적외선 오로라가 생길 것이라고 생각했습니다.”

김교수는 자신의 이런 생각을 담은 논문을 지난 86년 미국 행성천문학회에 내고 오로라를 찾기 위한 망원경 관측 제안서도 냈으나 거부당했다. 다행히 미국의 한 교수가 그의 예언에 따라 목성을 관측해 조그마한 적외선 오로라를 발견했다. 그제서야 그의 논문은 88년에 행성천문학회지에 게재됐다. 하와이에 있는 나사의 적외선 관측천문대 등도 그에게 관측시간을 내주었다. 이곳에서 그는 어마어마하게 큰 목성 극지방의 적외선 오로라를 찾아냈다. 이 오로라는 지름만 지구의 5~6배나 됐고, 면적으로 치면 지구보다 25~30배나 컸다. 대기의 최고 온도가 영하 1백50℃로 쾅쾅 얼어붙은 목성에 온도가 1천℃나 되는 뜨거운 거대한 오로라가 존재한다는 사실은 당시 천문학계에 큰 충격이었다. 지구의 대기는 대부분 산소와 질소여서 가시광선 혹은 자외선을 내는 오로라가 생기지만, 목성의 대기는 90%가 수소여서 적외선을 내는 오로라가 생긴다고 김교수는 설명한다.

김교수는 목성의 위성인 이오의 화산이 내뿜는 황산화물 따위의 원인 입자가 어떤 과정을 통해 오로라를 만들게 되는지도 밝혀냈다. 목성과 이오는 매우 가까이 있어 이오의 바깥쪽과 안쪽에 작용하는 인력이 다르다. 거대한 목성이 마치 한쪽 다리를 잡아당기는 것처럼 이오를 잡아당기는 가운데 이오가 자전하기 때문에 이오 내부에서 엄청난 마찰

력이 생겨 화산이 분출하고, 화산에서 나온 입자들이 오로라를 만든다는 것이다.

### 목성과 혜성의 충돌관측

김교수는 94년 7월에는 칠레의 CTIO(Cerro Tololo Inter-American) 천문대에서 목성이 슈메이커-레비9 혜성과 충돌하면서 나타난 대기현상과 온도, 에너지량 등을 관측해 '대기권 재진입 충격이론'이라는 새로운 이론을 발표해 다시 한번 세계 과학계의 이목을 끌었다. 이는 지금까지도 논란이 되고 있는 6천5백만년 전 공룡이 어떻게 해서 한꺼번에 멸종했는지 이유를 설명하는 새로운 이론이다.

"6천5백만년 전 지름 10km에 달하는 운석이 북미 유카탄반도에 초속 20km로 충돌했습니다. 충돌 뒤 운석 파편들은 대기권 밖으로 수천 km나 튀어올랐다가 다시 떨어지면서 마치 비오듯 지구 전체에 유성을 떨어뜨렸지요. 이 때의 충격으로 지구 전체는 20~40분동안 2천5백℃의 전자레인지 상태가 되었습니다."

김교수는 이 이론을 담은 논문을 95년 초 「네이처」에 다시 제출했다. 그러나 특별심사를 위한 10명의 배심원이 격렬한 논쟁 끝에 신지않기로 했다. 김교수는 또 목성과 슈메이커-레비9 혜성 충돌현상을 관측해 '슈메이커-레비9 혜성의 A와 E파편 충돌 이후 목성대기의 적외선 분광'이란 제목의 논문을 발표해 일부 과학자들에게서 제기되었던 혜성충돌 후 목성오로라 확대설을 뒤엎었다.

기존의 학설로는 목성과 혜성이 충돌할 경우 목성의 오로라에 어떤

변화가 일어나리라 예측되었으나, 김교수가 충돌지역에서 목성에서는 최초로 CH 적외선 휘선을 발견하고, H3+ 방출들은 A와 E 충돌장소에서 충돌 후에 감소됨을 알아내므로써 이런 이론을 부정했다. 혜성 충돌지역에서의 H3+ 방출의 감소는 이미 혜성 충돌 전에 김교수에 의해 예견되었었다. 김교수는 이런 목성에 대한 연구성과로 인해 국제적인 '목성통'으로 불리우고 있다.

미국 항공우주국(NASA) 가다드 우주센터에서 12년동안 일하다 지난 94년 귀국해 경희대 우주과학과에서 행성천문학을 강의하고 있는 김교수는 우리나라의 우주과학 수준이 선진국과는 비교조차 안되는 것은 물론이고 비슷한 수준의 개발도상국과 비교해도 형편없는 수준임을 매우 안타까워 하고 있다.

"과거 우리나라는 중국과 더불어 천문학 선진국이라 할 수 있었지요. 놀랍게도 삼국시대에도 혜성이나, 일식, 월식 등의 천문학 기록이 매

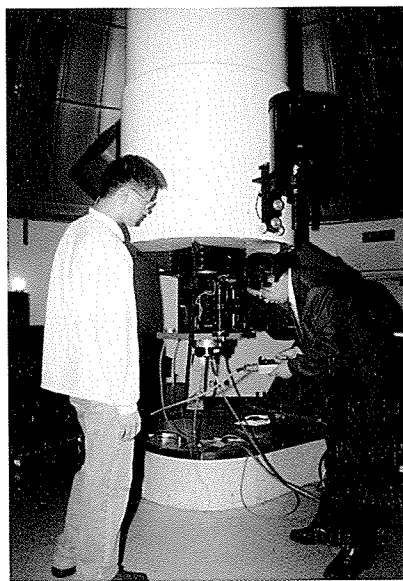
우 정확하게 기록돼 있는데 위치나 밝기의 관찰, 정확도에서 서구에 비해 월등했습니다. 그런데 지금 우리나라의 수준은 지난 94년 목성과 혜성 충돌시 적외선 망원경 하나 없어 관찰을 못했을 정도로 후진국 상황입니다."

### 우주과학은 최첨단산업

김교수는 이런 원인이 정부가 우주과학을 경제에 보탬이 되지 않는 학문으로만 평가절하해 육성에 소홀히 한 때문이라며, 우주과학은 별만 보는 학문이 아니라 돈이 되는 최첨단 학문이라고 강조한다. 이제는 단순히 상품을 파는 시대에서 지식과 정보를 파는 시대로 접어들만큼 우주과학은 최첨단 산업일 수밖에 없다는 설명이다. 이미 인공위성의 개발 등 첨단산업 관련 정보의 습득에서 보듯 사진 한장, 최신 정보 한줄이 막대한 경제적 가치를 지닌다는 것이다. 김교수는 현재 국립천문대와 우주과학회, 천문학회와 공동으로 천문관측위성 띄우기와 첨단망원경 제작 등의 프로젝트를 추진중인데, 우리나라의 우주과학을 후진국 수준에서 중진국 수준으로 높인다는 차원에서 정부의 적극 지원이 필요하다고 말한다.

혜성에 관해서는 우리나라 유일의 전공자이기도 한 김교수는 우리나라처럼 천문학 전공자가 일을 찾기 어려운 나라에서 학생들을 가르치고, 어려서부터 하고 싶던 일을 하고 있다는 것에 감사하는 마음을 가지고 생활하고 있다고. 부인 이진(41세) 여사와의 사이에 주용(중2년), 지현(초등 6년) 1남 1녀를 두고 있다. <sup>ST</sup>

송해영<본지객원기자>



▲ 천문대에서 천체망원경을 점검하고 있는 김상준교수